

# 服务外包、生产率与就业：基于美国的实证\*

Mary Amiti, 魏尚进 著 刘晓萍 译

指导老师：张明志

译自：<http://www.nber.org/papers/w11926>

## 1. 引言

随着服务投入品国际外包的日益增加，美国是否应该促进保护法的实施以停止“就业的出口”成为了热门话题。例如，在 2004 年 3 月 4 日，美国国会通过联邦合同来实施对想把工作挪到国外的公司的限制。<sup>①</sup> 在本文，我们研究上述对外包会减少就业机会的这种担心是否有根据，并且估计外包是否会减少就业及外包是否会带来产出增加的弥补收益。<sup>②</sup>

当媒体和政治家们谈到外包时，他们所涉及的经常是国际（而不是国内）外包，即本来能够在美国完成却被挪到国外完成的工作。最近的例子包括印度的电话中心及一些高技能任务如计算机软件开发等。外包和更为一般意义上的国际贸易之间的主要区别是：外包涉及到生产链部分。美国仍然保持其有相对优势的商品生产工序、而把没有相对优势的生产工序挪到国外，而不是把所有生产工序都挪到国外，即以进口生产需投入的原材料和/或服务、出口最终产品的形式参与到国际贸易当中。这种现象就本质而言不是新出现的，原材料投入品的外包可以追溯到数十年前。<sup>③</sup> 相对而言更为新奇的是外包同样出现在过去认为不能贸易的服务中。新科技的发展已经使服务贸易快速增长，但是同时必须注意到，尽管服务外包每年以 6.3% 的速率增长，但是这种增长仍然处在一个较低的水平。1992 年到 2000 年服务外包的比重仅从 0.2% 增长到 0.3%。而原材料外包的比重则高达 17.4%（见表 1）。

在本文的研究中，我们采用年度投入/产出表格，结合贸易时期来计量服务和原材料外包——我们分别定义成服务和原材料的进口比例——这与 Feestra 和 Hanson（1999）对原材料外包的测度<sup>④</sup>类似。我们使用美国 1992~2000 年所有制造业的行业水平数据估计了国际

\* 华盛顿 700 区第 19 街国际货币基金组织贸易和投资司研究部，20431。Email: [mamiti@imf.org](mailto:mamiti@imf.org)。感谢 Caroline Freund, Jozef Konings, Aart Kraay, Anna Maria Mayda, Christopher Pissarides, John Romalis, Tony Venables 和其他 IMF 讨论会成员，乔治敦大学和斯洛文尼亚 2005 年在卢布捷那（Ljubljana）召开的 EIE 会议等的有用建议。同时感谢 Jungjin Lee 优秀的研究上的协助。

①其中有一些例外，如防御、国土安全和被认为和国家安全息息相关的智能合同，但是其合法性没有得到白宫的通过。

② 请注意我们没有进行全面的福利分析，同时也认识到可能会出现诸如贸易条件恶化的负效应。

③ 经济学家已经在贸易的理论框架下广泛研究生产工序的分散化。如 Dixit 和 Grossman(1992), Jones 和 Kierzkowski(1990, 1999, 2001), Deardorff(1998a, 1998b), Cordellaj 及 Grilo(1998)和 Amiti(2005)等。在国际生产共享、全球生产、非本地化、产品价值链分割和离岸外包的相关文献中，外包也出现过。一些学者进一步区分国外生产阶段的拥有者到底是谁：当属于同一个国内公司时被看作垂直 FDI 或者公司内贸易；当属于国外公司时被看作公平贸易（译者注：买方与卖方独立进行的、互相之间并无任何关系的贸易）。Antra 和 Helpman（2003）国内外包和国外外包进行了划分。

④ 严格而言，国际外包这个词语只是指从不附属于本国的区域进口。但是我们没有办法区分从附（转下页）属于本国的区域的进口和从不附属于本国的区域的进口，所以我们的测量包括公平贸易和公司内贸易，公司内贸易有时也被称为离岸贸易。

外包对产出和就业的影响效果。

外包可以通过结构变化来提高产出。如果一个公司将其相对低效率的生产阶段挪到成本更为低廉的其他国家,他就可以由于拥有的相对优势而扩大产出和提高平均产出。此外,外包可以使得公司发生结构性变化从而扩大生产范围,或者可以从生产投入所需的服务和原材料进口中获得溢出的学习效应。因为减少投入也可以获得同样数量的产出,这种生产获益就可以带来就业的减少。同样,以低价格进口生产投入品会导致国内劳动需求减少。但是相反外包也有可能由于规模效应而增加劳动需求,产出的提高也会导致低价格进而产生对产出和劳动需求的增加。随着公司竞争力的提高,产品的需求也会提高从而引发对劳动需求的提高,所以理论上外包对劳动需求的净效应是不明确的。因此,有必要作严格的实证分析来确定外包对劳动的净效应。本文使用标准的劳动需求框架来估计外包对就业的效应。

结果显示,在制造业部门服务外包对产出有显著的正效应。使用相同的、加总起来为96个行业的数据时,我们发现当产出保持不变时,外包和就业负相关。但是,考虑规模效应时,上述负相关不存在了,即产出的增加和同类行业其他部门对劳动需求的增加抵消了上述对就业的负效应。但是,将制造业更为细分为450个行业时,我们又发现了上述外包对就业的负效应,虽然这种负效应并不是在每个部门都很明显。增加一个单位的服务外包会减少0.4个百分点的制造业就业。有趣的是,对细分的部门稍微加总一下就可以发现这种效应消失了。

媒体和政治家们的关注焦点在于外包和工作的损失。报纸上也到处都是主要来自管理咨询机构对外包和工作数量关系的估计。例如在McKensey(麦肯锡)管理咨询家就认为离岸外包在未来5年将以每年30%~40%的速率增长。他们报道说,资深IT分析家Forrester指出,美国流失到国外的工作数量将从40万个上升到2015年的330万个,以工资来衡量共计1360亿美元。其中,未来12年,目前IT业工作数量的8%将流失到国外。但是该报道还指出目前人们过于担心工作岗位的流失了,但是该报道的上述数据来源不得而知。在美国,就外包对工作的效应进行精确研究的只有Feenstra和Hanson(1996, 1999)的研究。但是他们的关注焦点为原材料外包及其对技能工资溢价的影响。他们既没有考虑服务外包的影响也没有考虑外包对就业的影响。他们(1996)发现,虽然20世纪70年代外包度的变化就统计角度上不显著,但在80年代却能够解释50%以上的非生产性工资增长。

关于服务外包对产出的影响的研究甚少。美国对产出和国际服务外包的研究也只有1个(见Mann, 2004)<sup>①</sup>,在欧洲也只有少数几个。美国Mann(2004)的研究是一个“信封背面”型的计算(译者注:简短的计算),也只考虑了IT行业。她计算到IT业的外包使1995~2002期间产出以0.3%的速度逐年增长,这使得GDP累计增加了2300亿美元。<sup>②</sup>也有少数学者使用欧洲数据来研究产出效应。Gorg和其他人(2005)发现,中间原材料投入的国际外包对产出有正效应,然而使用爱尔兰的工厂水平数据进行研究,却发现服务外包在1990年到1998年期间的外包对产出没有影响。Girma和Gorg(2003)发现了证据可以证明英国1980年到1992年期间,服务外包对劳动产出和要素的总产出存在正效应。但是他们没能区分国

①Ten Raa和Wolff(2001)找到了证据证明国内外包对美国制造业的产出存在正效应,即外包也可以解释20%的产出增长。

②该计算如下:全球化使得IT硬件的价格下降了10%~30%;取中间值20%乘以投资的价格弹性等于IT业投资的产出增长变化率。见Mann(2002)论文的脚注5。

内外包和国际外包, 而且研究也只是局限在三个制造业。<sup>①</sup> 相反, 本文的关注焦点在于国际外包, 我们的数据也涵盖了美国所有的制造行业。

本文的其他部分安排如下: 第 2 部分构造模型和提出估计方法, 第 3 部分描述数据, 第 4 部门给出计量结果, 最后第 5 部分作出结论。

## 2. 模型和估计框架

### 2.1 模型

给定行业  $i$  的生产函数如下:

$$Y_i = A_i(oss_i, osm_i) F(L_i, K_i, M_i, S_i) \quad (2.1)$$

其中  $Y_i$  为劳动  $L_i$ 、资本  $K_i$ 、原材料  $M_i$  和服务投入  $S_i$  的一个函数。技术转移  $A_i$  是关于服务外包 ( $oss_i$ ) 和原材料投入 ( $osm_i$ ) 外包的一个函数。外包至少可以通过四种途径作用与技术转移  $A_i$  (productivity 应为 technology shifter?)。具体如下: (i) 静态的效率收益; (ii) 重组; (iii) 学习的外部性; (iv) 多样化效应。首先, 当公司决定外包原材料和服务时, 他们把生产阶段中更低效率的部分挪到国外生产, 所以由于结构效应, 平均产出提高了。其次, 如果公司可以通过提高科技含量的方式重组, 剩下的工人将变得更有效率。服务投入的外包更有可能发生上述情况, 比如说计算机和信息服务, 而不是原材料投入品的外包。第三, 通过进口服务, 公司会学习并改进运作方式进而提高效率。例如进口一个新的软件包可以提高工人的平均产出。<sup>②</sup> 第四, 如 Ethier(2002) 的研究, 由于新的多样化的材料或服务投入品的使用, 产出也会提高。由于我们不能精确区分出外包到底是通过那种途径提高产出, 本文统称为通过  $A_i$  影响产出。

我们假定公司在第一阶段选择每种投入的总数量, 在第二阶段选择原材料和服务投入品的进口部分。进口原材料投入品的固定成本 ( $F_k^M$ ) 和进口服务投入品的固定成本 ( $F_k^S$ ) 均随行业  $k$  的变动而变动。这个假定反映了服务或原材料的需求类型随着行业的不同而不同, 因此进口将包括一些由投入品复杂程度决定的搜寻成本。

固定产出  $Y_i$ , 最小化成本将得到投入品的最佳需求。条件劳动需求给定如下

$$L_i = g(w_i, r_i, q'', q', Y_i) / A_i(oss_i, osm_i, it_i) \quad (2.2)$$

这是一个关于工资  $w_i$ 、租金  $r_i$ 、材料投入品价格  $q''$ 、服务投入品价格  $q'$  和产出  $Y_i$  的函数。同样外包可以通过三种途径作用于劳动需求。第一, 通过原材料或服务的投入价格存在替代效应。即如果劳动和服务之间是替代关系的话, 服务进口价格的降低会使劳动需求下降。第二, 如果外包可以改进生产, 公司就可以用更少的投入生产相同的产出。所以给定产出, 外包认为会减少劳动的需求。第三, 外包可以通过规模效应作用于劳动。外包的增加可以使公司提高效率和更有竞争力, 从而产出的需求增加, 进而增加劳动的需求。

① Egger 和 Egger(2001)研究了原材料投入品的国际外包效应。他们发现原材料投入品的外包在短期对低技能工人的产出有负效应, 但是长期有正效应。他们也发现, 欧盟 1993~1997 年期间, 国际外包对低技能工人增加的实际产值的贡献率为 3.3%。他们把短期的负效应归结于欧盟劳动和货物市场的不完善。

② 大多数人将认为外部性是从美国传到其他国家而不是从其他国家传到美国。但是原则上后者也有可能, 也有证据表明美国的产出因为从 FDI 中获益从而得到提高。见 Keller 和 Yeaple(2004)。

考虑规模效应, 我们用利润最大化水平的产出 (同理也是一个关于外包的函数) 来代替, 则劳动需求转换如下:

$$L_i = g(w_i, r_i, q'', q', p_i, oss_i, osm_i) / A_i(oss_i, osm_i) \quad (2.3)$$

其中  $p_i$  为最终产出的价格, 它是一个关于要素价格的函数。现在, 外包对就业既可能存在正效应, 也可能存在负效应, 这取决于规模效应是否会超过负的替代和产出效应。

## 2.2. 估计

### 2.2.1. 产出

对 2.1 式两边取对数, 同时用  $\Delta$  表示一阶差分, 则待估方程变为

$$\Delta \ln Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta oss_{it} + \alpha_2 \Delta osm_{it} + \beta_1 \Delta \ln L_{it} + \beta_2 \Delta \ln K_{it} + \beta_3 \Delta \ln M_{it} + \beta_4 \Delta \ln S_{it} + \delta_i D_t + \delta_i D_i + \varepsilon_{it} \quad (2.4)$$

取一阶差分可以控制任何时间不变的行业特定效应如行业技术差异。通过时间差分, 我们同样包括年度固定效应以控制其它任何没有观察到的、随着时间变化而变化的、一般通过各个行业影响产出的效应。在一些情况下, 我们同样包括行业固定效果。一些行业可能是高增长的先锋行业, 因此更有可能进行外包。一些行业则可能比其他行业更容易受到高科技的影响。把行业固定效应加入到一阶差分方程中, 就是因为考虑了这些因素, 倘若增长和技术发展长时间不变。我们使用普通最小二乘法来估计方程 2.4, 用强标准方差修正。我们假设  $\alpha_0$  和  $\alpha_1$  为正, 同时考虑到生产效应并不一定是瞬时的, 也假设外包变量存在一期滞后。<sup>①</sup>

有很多计量上的问题需要提出来。首先, 选择投入要素是内生的。为说明这个问题, 我们估计每个工人的产出增加值。由于非独立变量被重新定义为更少的原材料和服务所生产出来的人均产出, 投入品也不再作为解释变量。但是, 这并没有给这些投入品加一个单一的系数, 这样可能过于严格了。

其次, 同样存在外包潜在内生化的问题。生产力强的企业可能可以自己选择外包。相反, 预计产出会下降的公司则会提高外包水平, 以希望外包会带来产出的增加。因此偏差可以在任意一方产生。我们使用两阶段最小二乘法和广义矩阵估计法(GMM)来估计方程, 以解决上述问题。

### 2.2.2. 就业

条件劳动需求 (见 2.2 式), 同理取一阶差分做为对对数来估计, 这在一些关于实证的文献中是常用到的 (见 Hamermesh(1993) 和 Hanson、Mataloni 及 Slaughter (2004))。待估方程如下:

$$\Delta \ln l_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta oss_{it} + \gamma_2 \Delta osm_{it} + \gamma_3 \Delta \ln w_{it} + \gamma_4 \Delta \ln Y_{it} + \delta_i D_t + \delta_i D_i + \varepsilon_{it} \quad (2.5)$$

在这类对行业劳动需求的研究中, 区分就业的依据是: 假定工资在行业中是外生的。这是劳动在行业间可以流动的情况。但是, 如果劳动不是完全流动的、存在行业特殊租

① 更长的滞后期则不显著。

金的情况下,工资就不可能是外生的。倘若上述特殊租金不随时间改变而改变,他们就会被行业固定效应吸收,结果将是无偏的。

通常来说,产出的增加被认为对就业有正效应,工资的上升则对就业有负效应。但是如果投入品之间是整体替代的,那其他投入品的价格上升对就业则有正效应。

因此,外包应该使用哪种投入品的价格呢?如果外包公司是一个能够决定在国内雇用多少劳动,在国外雇用多少劳动的跨国公司,则价格是国外工资。但是并不是所有的外包都在跨国公司内部发生,外包同样在其他国家和美国之间进行。因此如果很多国家的话,就不是很清楚到底应该使用哪个国家的工资。在公平进口投入品的公司不介意外国工资,但介意服务的进口价格了。我们假定所有的公司面对相同的其他投入品的价格,如相同的投入品进口价格,资本的租金。我们假定资本的租金是一个关于时间的函数  $r = f(t)$ 。<sup>①</sup> 在

这个时间差分方程中,投入品的价格将被时间固定效应  $\delta_i$  所捕获。在条件需求函数中,我们认为外包能提高产出,因为更少的投入也可以生产出相同的产出,因此外包进一步对劳动需求有负效应。

用产出的价格替代数量,考虑规模经济,则

$$\Delta \ln I_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta \text{oss}_{it} + \gamma_2 \Delta \text{osm}_{it} + \gamma_3 \Delta \ln w_{it} + \gamma_5 \Delta \ln p_{it} + \delta_i D_t + \delta_i D_t + \varepsilon_{it} \quad (2.6)$$

目前,外包对劳动需求的净效应还不是很清楚(见 2.3 式)。这取决于规模效应是不是能够大到可以超过替代效应和产出效应。在一些计量中,我们使用更为简化的 2.6 式来估计。2.6 式省略了  $p_{it}$ , 是关于投入品价格的函数。

### 3. 数据和外包的测量

我们估计了 1992 年到 2000 年外包对产出和就业的效应。一行业的服务外包度 ( $\text{oss}_i$ ) 被定义成服务投入的进口比例,这和 Feenstra 和 Hanson(1996, 1999)计算原材料投入一样。具体如下

$$\text{oss}_i = \sum_j \left[ \frac{i \text{ 行业 } j \text{ 服务投入的购买成本}}{i \text{ 行业所有服务的投入总额}} \right] * \left[ \frac{j \text{ 服务的进口}}{\text{产出}_j + \text{进口}_j - \text{出口}_j} \right] \quad (3.1)$$

第一个中括号内,我们使用劳动统计署(BLS)公布的 1992 年至 2000 年的投入/产出年度报表数据、基于经济分析署(BEA)1992 年的基准表格计算而得。BEA 使用 SIC(标准行业分类法)1987 年行业细分法,即分为大概 450 个制造业。BLS 则加总分为 96 个 BLS 制造业。本文也将以下 5 种服务作为制造业的投入品:通信、保险、金融、商业服务和计算机与信息。包括这 5 类服务进来是为了和 IMF 国际收支平衡表里的统计相匹配。2000 年商业服务占了服务投入的最大比例,为 12%,接下来是金融(2.4%)、通讯(1.3%)、保险(0.5%)。比重最小的为计算机与信息,为 0.4%。

第二个中括号内,我们使用 IMF 国际收支平衡表年报里的国际贸易数据来计算。不幸的是,里面找不到每个行业的进出口数据。因此本文使用整个经济的进口比重来代替每个

① 请注意,在 Amiti 和 Wei (2005) 估计美国劳动需求的方程中,外包度是作为服务投入品进口价格的反面来进行解释的。例如:服务投入品的进口价格越低,外包度则越高。类似的,在本次对外包度的计量中,可能会加速产出效应,和/或可能加速替代效应。

行业的进口比重。例如,美国 2000 年进口了 2.2% 的商业服务,因此我们假定每个制造业部门当年进口了 2.2% 的商业服务,则所有商业服务的外包度为 0.3% ( $=0.12 \times 0.022$ )。然后加总每个行业里 5 类服务的投入,把总数作为该行业总的服务外包度  $oss_i$ 。如此类推得到原材料的外包度  $osm_i$ 。

表 1 中分别给出了用行业产出衡量的原材料和服务外包度以及两类服务(商业服务和计算机服务)的外包度。2000 年服务投入的平均进口比重仅为 0.3%,而材料投入则为 17.4%。两类外包在同期平均来说都有增长,服务外包的年平均增长率为 6.3%,要高于原材料外包的 4.4%。计算机服务年平均增长率最高,为 12.4%。

表 2 给出了 1992 年和 2000 年每类服务外包度的两种组成明细。第一纵栏给出了每类服务的投入占总投入的平均比重(3.1 式中第一项)。最后一纵栏则给出了每类服务的进口比重(3.1 式中第二项)。从第一纵栏中可以看出,商业服务是制造业投入比重最大的一项,且比重从 1992 年的 9.7% 增长到了 2000 年的 12%。并且,每个行业的服务投入情况均有很大不同。例如,2000 年家庭影院设备的商业服务投入比例只占总投入的 2%,而贺卡行业的商业服务投入比重则占到了 45%。从最后一纵栏中可以看到除了通讯外,其他所有类型的服务进口比重都有增长。

应该注意的是,上述外包计量方法也存在很多潜在问题。首先,这样有可能会低估表 2 中相关数值。因为服务的进口成本要比在国内购买的成本要低。虽然具体数量数据要比现值数据要好,可是美国没有数量数据。其次,对所有行业使用相同的进口比例也不是尽善尽美的。但是由于行业进口数据不可获得,相对而言,使用整个经济体的进口比重来代替各个行业的进口比重是可行的最好办法。Feensta 和 Hanson(1996, 1999)也使用过同样的方法对原材料的外包进行计量。这种方法会把使用这些投入品最多的行业的投入品进口比重加大。尽管这看起来有一定理由,因为不获取具体的行业进口数据本来就没有办法精确计算这些值。再次,投入的行业进口总额仅包括从其它不同行业中购买的投入品,而本行业的服务没有包括在内,因此外包的测量范围也不精确。尽管存在上述缺陷,我们认为上述结合投入数据和贸易数据计算所得的 3.1 式的值还是可以很好地替代服务的进口比重。

本文使用 BLS 数据来估计产出,这样可以和总的外包度水平相匹配。但是,资本存量只有从《制造业年鉴》中获取的 SIC 分类数据,因此需要加总成 BLS 水平数据。我们采用永久投资法来提供 1996 年以后的资本存量序列,使用的是 NBER 数据库里的平均折旧率(Bartelsman 和 Gray, 1996): 机器为 7.7%,建筑为 3.5%。

只有 BLS 行业目录里才能获得产出的统计数据。我们不可能在一个更为细分的水平估计产出效应,因为服务投入也只为 BLS 编码,需要从产出里把服务投入扣除出来,才能确保产出增长率不会受到密集服务行业的影响。

本文将在两个不同的加总层面中估计就业方程式:(i) BLS 分类法,即分为 96 个制造业。(ii) SIC 分类法,即分为 450 个行业。为了增加两个层面之间的可比性,就业方程式使用的数据全部来自 NBER 产出数据库(Bartelsman 和 Gray, 1996),该数据库提供了 1996 年以前、4 位数的 SIC 分类的投入产出数据。我们依据他们的数据来源,计算了直到 2000 年的数据。这些数据来源包括 BEA 和 ASM,同样的方法也可以使用在任何其他地方。数据来源明细详见附表中的表 A1。所有的汇总统计见表 3。

## 4. 结果

我们在行业水平上估计了 2.4、2.5 和 2.6 式，估计期间是 1992 年~2000 年。所有的变量均取对数一阶差分，除了外包度变化的外包。所有的估计均包括年度固定效应和一些计量中也包括了行业固定效应。同时在 BLS 层面中、即外包变量的加总层面，用误差修正。

### 4.1 产出

2.4 的估计结果见表 4。第 1 列中包含年度固定效应，第 2 列中包括年度和行业固定效应。两列均显示服务和原材料外包对要素的总产出有显著的正效应。也就是说，固定所有的生产要素不变，提高外包率会增加产出。请注意由于投入选择的内生性，这种计量可能会导致有偏估计。为了进一步说明，我们同样估计外包对劳动产出的效应，劳动产出用每工人的增加值计算。这通过取实际产出与实际材料和服务投入额的差分，再除以就业来计量。结果如第 3 列至第 5 列所示。

从第三列中可以看到服务外包和原材料外包均和劳动产出正相关。第四列我们引入资本存量发现结果一样。<sup>①</sup> 这意味着服务外包和劳动产出是正相关的，材料外包同样也是显著正相关，但相关性要比服务的要小。第 5 列中，我们引入行业效应，发现服务外包的系数更大。同期变量和滞后变量均显著，但是材料外包则变为不显著。

为了量化这些效应，我们把  $\Delta oss_t$  和  $\Delta oss_{t-1}$  的系数相加来计算服务外包对产出的总效应，结果为 0.8，和行业效应一起，如第 5 列所示。外包同期提高了 0.1 个百分点，即从 0.18% 到 0.29% (见表 1)。也就是说服务外包对劳动产出增长率的贡献率为 8%，年均为 1%。给定每工人产出的增加值同期以平均 40% 的速率增长，服务外包对劳动产出增长率的贡献率为 20% 左右。

#### 4.1.1 条件控制

服务外包测量上可能还存在一个问题，即外包还可能和一些其他遗漏的变量相关，比如说高科技资产或总进口，这些都可能影响服务外包的系数。为了解决这个问题，我们将使用两种 Feestra 和 Hanson(1999)使用的计量方法和行业进口比重来测量高科技资产。高科技资本资产存量数据用 BLS 两位数的 SIC 制造业分类中的实际资产存量来估算。高科技资本包括计算机和内部设备、软件、通讯设备、办公室和会计器械，科学工程设备和摄影复制及相关设备。每一种资产乘以事后的租金价格，得到以两位数的 SIC 制造业分类的行业高科技资产占总资产的比重（同样用 BLS 计量），也反应了每个行业的内部回报率和每种资产的资本回报率。由其出口以获得高科技服务。二者选一的，资产存量的组成部分则乘以事先测量的租金价格（如 Berndt 和 Morrison, 1995），其中 Baa 级债券的穆迪率（信用评级）用来计算事前的利率和本收益项也包括在内。

表 5 中的第 1 包列含了事后租用的高科技资产占总资产的比重，第 2 列则包括事前租用的高科技资产占总资产的比重。上述计量均不显著。我们用各个行业总进口占产出的比率来定义进口比重，如第 3 列所示。这显示了进口竞争对劳动的产出存在正效应，但该结论也表明服务外包的效应不变。第 4、5、6 引入了行业固定效应。从第 4 列中可以看出对高科技资产的事后计量在显著水平为 10% 的情况下显著，而事前的计量仍然不显著。第六列中的进口率和行业固定效应则不显著。尽管高科技资产比重和行业固定效应对产出有正

① 结果和每工人资本的增长率一样。

效应,但是它不影响服务外包的系数大小。

#### 4.1.2.敏感度: 计量误差

取一阶差分可能存在一定风险,即可能会有计量误差,尤其当变量进行行业加总的时候。<sup>①</sup>为了说明这个问题,我们使用高阶差分来估计方程式,这样可以帮助消除计量误差。表6第1~3列的变量均取2阶差分,包括行业固定效应。我们看到和表5中一样,服务外包和劳动产出正相关,原材料外包则不显著。高科技资产的事前计量<sup>②</sup>结果在5%的显著水平下是显著的,且进口率对产出有显著的负效应。在第4~6列中所有的变量是前三年的平均数减去后三年的平均数之间的差额。<sup>③</sup>取均值和差分都可以减少计量误差,也可以使一个行业只有一个观测值,也可以避免序列相关。但是这样观测值的数量要小。此时上述高科技比重和进口率变量均不显著。有趣的是,所有的服务外包都是和劳动产出是正相关的,在高阶差分的计量中,原材料的外包也和劳动产出正相关,但是相关系数要小得多。

#### 4.1.3 敏感度: 内生性

行业参与外包的多少可能不是随机的,因此有可能会产生有偏估计。如果行业是自己可以选择外包并且这种选择不随时间改变而改变,那行业的效应就要考虑这个因素。然而,如果行业对外包的选择随时间的改变而改变,这种偏差就可能会存在。为了解决这个潜在的问题,我们对服务和原材料的外包使用工具变量来重新估计方程式。一种只通过影响服务而影响产出的工具变量就是其中很好的一种。

更依赖于服务的行业更容易受到科技的影响而降低外包的成本。服务外包的成本可以用对美国提供的服务占美国服务外包比重最大的国家的因特网使用者数量来代替。为了说明使用更多服务的行业会更容易受到国际外包成本的影响,我们引入  $IT_a$  和每个行业1992年服务总额占总产出的比重来定义服务外包,因此

$$oss_{it} = f \left( IT_a * \frac{service_{it, 1992}}{output_{it, 1992}} \right)$$

其中  $c$  表示各行业各时期采用的工具变量。本文采用1992年商业服务和计算机服务的比重之间的关系来做实验。

因特网使用者数量数据是从国际通讯协会年鉴(2003)中获得的。为了决定应该使用哪些国家的数据,本文使用BEA双边服务贸易统计来确定哪些国家对美国提供了最大份额的服务。2000年,提供最多服务的国家依次为加拿大(24%),英国(20%),日本(6%)和德国(5%)。我们同样包括印度,因为它的高透明度,尽管原产于印度的商业进口比重仅为2%。

对于原材料外包,我们使用美国进口的平均货运和保险率,  $FL_{it}$ , 同时取所有合作伙伴国家的平均值。对于行业  $i$ ,  $FL_{it}$  用行业  $i$  的  $j$  投入占总投入的比重和投入产出表的投入

①见 Griliches 和 Hausman(1986)

② 在各种计量中,事前计量都是不显著的,因此我们仅采用事后计量,以保留空间向量一致。

③ 两个无关行业,计算机和电子行业,在高阶差分估计中被剔除了,因为这两个行业高的不寻常的增加值增长率和外包无关。计算机行业中,劳动产出的增长率6标准方差高于均值。电子行业则5标准方差高于均值



产出比  $a_{ij}$  来计算, 即

$$FI_{it} = \sum_j a_{ijt} * FI_{jt}$$

结果如表 7 所示。所有的测定中, 服务外包的工具变量合理地 and 第一阶段的衰退符合, 正如 Shea 提出的局部  $R^2$  可以和原材料外包的效应要低相符合。<sup>①</sup> 他们均通过了  $p$  值为 0.08~0.46 的过度识别检验, 这也表明了这都是统计上有效的工具变量。我们可以看到, 所有列中, 服务外包对产出仍然为显著的正效应。第 1 列中, 整个国家的因特网使用和 1992 年的服务度相关。第 2 列中, 互联网使用和代表起始阶段的外包度的大小变量均相关。第 3 列中, 我们结合因特网使用情况和 1992 年商业服务占产出的比重、计算机服务占产出的比重, 因为这两种服务被认为更有可能外包。同期和滞后的外包变量的系数相加使得外包的系数要比第 1、2 列中用普通最小二乘法估计出来的系数要大。但是, 第 3 列中的净效应较小。在第 2~3 列中, 我们引入高科技资产和进口比重。在所有的计量中, 服务外包对劳动产出有正效应, 而原材料外包的效应则不显著。

作为最后的检查, 我们用广义矩阵估计法 (GMM) 对劳动产出方程式进行了重新估计。我们引入了高科技资产比重和进口比重两个变量, 因为我们讲对所有的解释变量使用工具变量。结果如表 8 所示, 服务外包和高科技资产均对劳动产出有显著的正效应, 原材料的外包不显著, 进口对产出有负效应。所有的计量中, 服务外包对产出有显著的正效应, 而原材料对产出的正效应并不是在所有的计量中都很强劲。

## 4.2. 就业

对条件需求方程 2.5 式的估计结果如表 9 所示。其中, 第 1 列显示服务外包对就业有正效应, 而原材料的外包则不显著。但是, 如果我们考虑规模效应的话, 第 2 列和第 3 列中服务外包的效应则不显著, 而原材料外包则有显著的正效应。第 4~6 列中考虑行业固定效应的结果也是如此。这个结果和 Hanson、Mataloni 和 Slaughter (2003) 的计量结果一致。他们发现美国国外附属机构的劳动需求和美国国内的劳动需求是互补的。尽管高科技资产在没有行业效应时对就业有负效应, 但是当我们考虑规模效应和行业效应存在的时候, 第 5、6 列中这种负效应就消失了。

服务外包用两阶差分来计量, 结果如表 10 第 1~3 列中所示, 但是原材料外包不显著。在第 4~6 列中, 所有的变量均取高阶差分, 则在所有的计量中, 服务外包和原材料外包均不显著。和产出的计量一样, 本文同样使用工具变量和广义矩阵估计法 (GMM) 对潜在内生进行稳健性检验, 结果如附表所示。没有一种检验显示外包对就业有显著的负效应。

### 4.2.1. 更为细分的效应

即使考虑规模效应, 行业越细分, 外包对就业就越可能有负效应。为了检验这种情况是否属实, 我们使用 SIC 分类的 450 个制造业对 2.5 和 2.6 式进行了重新估计。但是应该注意的是, 只有可能在包含 96 个行业的 BLS 分类上对外包进行测度。因此, 我们在 BLS 行业分类的基础上整合了标准误差。

事实上, 我们从表 11 中可以看到服务外包和就业正相关。表 11 使用的是更为细分的

① 此方法考虑了内生变量的共线性。详见 Shea (1996)

数据,表 12 显示两阶段差分中,这种相关性仍然存在。<sup>①</sup> 服务外包的总效应通过加总服务外包变量的系数给定。表 11 第 3 列显示,服务外包对就业的总效应 ( $\Delta oss_t + \Delta oss_{t-1}$ ) 在显著水平为 10% 的情况下等于 0.37。因为服务外包以同期 0.1% 的速率增长,这意味着就业会下降 3.1%。但是用就业率来衡量的话,这个数值降至 0.4%。

## 5. 结论

国际服务外包的发展使得人们越来越担心工作机会会从美国流向发展中国家。为了检验这种担心是否成立,我们估计了美国 1992~2000 年服务外包和原材料外包对就业的效应。本文还计算证明外包是否能带来增加产出这种收益。结果显示,在所有的计量中,服务外包均有显著的正效应。原材料外包也有正效应,但是这种正效应不是在所有的计量中都很强劲。我们发现当行业细分为 450 个制造业的时候,原材料外包对就业有一个小于 0.5% 的负效应。但是在一个更为加总的 96 个行业的层面上,这种对就业的负效应消失了。这意味着其他行业有足够的劳动需求增长率去弥补对就业负效应。

表1: 1992~2000年平均外包强度

年份	原材料投入 的进口比重-OSM		服务投入 的进口比重-OSS		计算机服务 的进口比重-OSC		商业服务 的进口比重-OSB	
	%	%Δ	%	%Δ	%	%Δ	%	%Δ
1992	11.74		0.18		0.0009		0.14	
1993	12.73	5.41	0.18	4.87	0.0010	21.34	0.15	5.33
1994	13.45	4.99	0.20	6.39	0.0010	-6.86	0.16	7.29
1995	14.20	4.67	0.20	4.10	0.0011	15.18	0.16	4.79
1996	14.37	1.72	0.21	6.64	0.0017	43.06	0.17	6.54
1997	14.59	1.62	0.23	6.97	0.0025	35.02	0.18	8.36
1998	14.96	2.87	0.24	6.57	0.0025	0.22	0.20	8.60
1999	15.55	3.41	0.29	16.73	0.0020	-21.13	0.25	22.62
2000	17.41	10.39	0.29	-2.23	0.0023	12.60	0.25	-2.57
1992-2000		4.39		6.26		12.43		7.62

注: 均值是用行业产值来衡量

①潜在内生化的稳健性检验如附表所示。利用工具变量,原材料和服务外包在所有的计量中均不显著,但是应该注意的是,很多情况下,工具变量均没有通过过度识别检验。用广义矩阵估计法估计,服务外包不显著,而原材料外包则对就业有正效应。

表2: 1992~2000年服务外包的组成部分

服务	服务投入的比重				服务进口比重
	均值	标准差	最小值	最大值	
(1992)					
通讯	0.0116	0.0079	0.0025	0.0482	0.0247
金融	0.0191	0.0063	0.0093	0.0472	0.0025
保险	0.0043	0.0018	0.0016	0.0139	0.0182
其它商业服务	0.0969	0.0716	0.0187	0.3793	0.0147
计算机和信息	0.0055	0.0044	0.0002	0.0253	0.0016
(2000)					
通讯	0.0127	0.0094	0.0028	0.0545	0.0118
金融	0.0237	0.0086	0.0071	0.0528	0.0051
保险	0.0047	0.0022	0.0010	0.0136	0.0284
其它商业服务	0.1202	0.0855	0.0189	0.4499	0.0223
计算机和信息	0.0038	0.0031	0.0001	0.0201	0.0062

资料来源: BLS的投入产出表, IMF的国际收支平衡统计年鉴

表3: 统计摘要

变量	普通最小二乘法	均值	标准差	最小值	最大值
BLS层面					
oss % (服务外包度)	832	0.2278	0.1460	0.0399	1.0175
$\Delta$ oss %	736	0.0140	0.0272	-0.1446	0.2237
osm % (原材料外包度)	832	15.2672	9.8409	1.2198	69.2554
$\Delta$ osm %	736	0.7152	1.9878	-16.1730	21.2201
value-added per worker (每工人增加值)	832	84,983	59,326	17,696	591,093
$\Delta$ ln(value-added per worker)	736	0.0436	0.0701	-0.2313	0.3638
price (1996 = 1.000) (价格)	832	0.9852	0.1011	0.3698	1.9956
$\Delta$ ln(price)	736	0.0104	0.0479	-0.3440	0.2784
(以SIC层面加总成BLS层面)					
employment (就业)	832	180,213	157,992	4,936	838,385
$\Delta$ ln(employment)	736	-0.0005	0.0484	-0.2496	0.2541
wage (工资)	832	32,728	8,162	14,709	56,506
$\Delta$ ln(wage)	736	0.0299	0.0244	-0.0796	0.1464
real output, \$1M (实际产出)	832	38,940	49,018	785	495,348
$\Delta$ ln(real output)	736	0.0318	0.0695	-0.3233	0.4424
capital stock (资本存量)	832	15,951	18,636	395	120,734
$\Delta$ ln(capital stock)	736	0.0299	0.0296	-0.0356	0.3013
import share % (进口份额)	823	26.6932	48.9221	0.0224	340.7584
$\Delta$ (import share) %	728	1.5036	5.0434	-37.5022	57.8835

(两位数SIC分类水平)

事后租金价格					
htech % <sup>1)</sup>	171	8.8687	5.7488	2.5744	24.1124
$\Delta$ htech %	152	0.2556	0.8437	-2.8989	4.4102
事前租金价格					
htech %	169	8.6391	5.4305	2.5083	23.1493
$\Delta$ htech %	150	0.0934	0.3204	-0.7289	1.5115

(四位数的SIC分类水平)

employment	4,054	37,287	54,290	100	555,063
$\Delta \ln(\text{employment})$	3,598	-0.0084	0.0996	-1.9459	0.7368
wage	4,054	31,152	9,004	12,350	72,157
$\Delta \ln(\text{wage})$	3,598	0.0308	0.0481	-0.2826	0.6219
real output, \$1M	4,054	8,583	52,572	24	2,292,522
$\Delta \ln(\text{real output})$	3,598	0.0221	0.1097	-1.1000	0.8644
price (1987 = 1.000)	4,057	1,2219	0.1772	0.0407	2.7979
$\Delta \ln(\text{price})$	3,602	0.0116	0.0473	-0.4854	0.4055
import share %	3,934	38.2671	112.4511	0.0001	2,283.2710
$\Delta \text{import share \%}$	3,490	3.0826	26.7149	-320.3036	891.2738

注: htech被定义为高技术资本服务/总资本服务

(紧接下页表 4)

表4: 生产率

相关变量	$\Delta \ln(\text{real output})_i$ (实际产出)		$\Delta \ln(\text{value added per worker})_i$ (每工人增加值)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
$\Delta \text{oss}_i$ (服务外包度)	0.240*** (0.045)	0.332*** (0.073)	0.261 (0.166)	0.248 (0.169)	0.401** (0.164)
$\Delta \text{oss}_{i-1}$	0.066 (0.041)	0.093*** (0.027)	0.338** (0.155)	0.312* (0.158)	0.434*** (0.151)
$\Delta \text{osm}_i$ (原材料外包度)	0.001* (0.001)	0.001* (0.001)	0.003 (0.003)	0.003 (0.003)	0.001 (0.004)
$\Delta \text{osm}_{i-1}$	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.003** (0.001)	0.003** (0.001)	0.002 (0.001)
$\Delta \ln(\text{capital})_i$ (资金)	0.056* (0.032)	0.005 (0.050)		0.239 (0.239)	0.142 (0.226)
$\Delta \ln(\text{labor})_i$ (就业)	0.041* (0.022)	0.005 (0.027)			
$\Delta \ln(\text{materials})_i$ (原材料)	0.405*** (0.033)	0.444*** (0.043)			
$\Delta \ln(\text{services})_i$ (服务)	0.546*** (0.036)	0.495*** (0.042)			
年度固定效应	有	有	有	有	有
行业固定效应	有	有	有	有	有
联合显著性检验					
$\Delta \text{oss}_i + \Delta \text{oss}_{i-1} = 0$	$F(1,95)=20.78$ $p\text{-value}=0.00$	$F(1,95)=20.21$ $p\text{-value}=0.00$	$F(1,95)=4.81$ $p\text{-value}=0.03$	$F(1,95)=3.97$ $p\text{-value}=0.05$	$F(1,95)=11.72$ $p\text{-value}=0.00$
$\Delta \text{osm}_i + \Delta \text{osm}_{i-1} = 0$	$F(1,95)=2.39$ $p\text{-value}=0.13$	$F(1,95)=2.08$ $p\text{-value}=0.15$	$F(1,95)=2.44$ $p\text{-value}=0.12$	$F(1,95)=2.54$ $p\text{-value}=0.11$	$F(1,95)=0.40$ $p\text{-value}=0.53$
观测值	640	640	640	640	640
R的平方	0.97	0.98	0.07	0.07	0.42

注: 括号内的为稳健性标准误差, 带\*的显著水平为10%, 带\*\*的显著水平为5%, 带\*\*\*的显著水平为1%。

(紧接下页表 5)

表5: 生产率和另外的控制

相关变量: $\Delta \ln(\text{value added per worker})_t$ (每工人增加值)						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta \text{oss}_t$ (服务外包度)	0.235 (0.177)	0.253 (0.167)	0.234 (0.165)	0.396** (0.168)	0.413** (0.162)	0.409*** (0.155)
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	0.307* (0.155)	0.316* (0.160)	0.321** (0.156)	0.436*** (0.140)	0.443*** (0.148)	0.435*** (0.139)
$\Delta \text{osm}_t$ (原材料外包度)	0.003 (0.003)	0.003 (0.004)	0.005 (0.003)	0.001 (0.004)	0.002 (0.004)	0.003 (0.003)
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	0.003** (0.001)	0.003** (0.001)	0.003** (0.001)	0.001 (0.001)	0.002* (0.001)	0.002* (0.001)
$\Delta \ln(\text{capital})_t$ (资本)	0.234 (0.244)	0.255 (0.249)	0.254 (0.247)	0.131 (0.231)	0.166 (0.225)	0.085 (0.229)
$\Delta(\text{htech})_t$ (事后租金价格)	0.001 (0.003)			0.003 (0.003)		0.003 (0.003)
$\Delta(\text{htech})_{t-1}$ (事后租金价格)	0.005 (0.005)			0.009* (0.005)		0.009* (0.005)
$\Delta(\text{htech})_t$ (事前租金价格)		-0.007 (0.019)			-0.010 (0.015)	
$\Delta(\text{htech})_{t-1}$ (事前租金价格)		-0.001 (0.011)			-0.001 (0.012)	
$\Delta(\text{impshare})_t$ (进口份额)			-0.001 (0.001)			-0.003 (0.002)
$\Delta(\text{impshare})_{t-1}$			0.002** (0.001)			-0.000 (0.001)
年度固定效应	有	有	有	有	有	有
行业固定效应	无	无	无	有	有	有
联合显著性检验						
$\Delta \text{oss}_t + \Delta \text{oss}_{t-1} = 0$	F(1,95)=3.56 p-value=0.06	F(1,95)=4.08 p-value=0.05	F(1,94)=3.94 p-value=0.05	F(1,95)=12.56 p-value=0.00	F(1,95)=12.85 p-value=0.00	F(1,94)=14.63 p-value=0.00
$\Delta \text{osm}_t + \Delta \text{osm}_{t-1} = 0$	F(1,95)=2.25 p-value=0.14	F(1,95)=2.32 p-value=0.13	F(1,95)=4.26 p-value=0.04	F(1,95)=0.23 p-value=0.64	F(1,95)=0.68 p-value=0.41	F(1,95)=1.97 p-value=0.16
$\Delta(\text{htech})_t + \Delta(\text{htech})_{t-1} = 0$ (事后租金价格)	F(1,95)=0.48 p-value=0.49			F(1,95)=2.92 p-value=0.09		
$\Delta(\text{htech})_t + \Delta(\text{htech})_{t-1} = 0$ (事前租金价格)		F(1,95)=0.16 p-value=0.69			F(1,95)=0.57 p-value=0.45	
$\Delta(\text{impshare})_t + \Delta(\text{impshare})_{t-1} = 0$			F(1,95)=0.05 p-value=0.82			F(1,95)=2.64 p-value=0.11
观测值	640	636	633	640	636	633
R <sup>2</sup> 的平方	0.08	0.08	0.09	0.43	0.44	0.45

注: 括号内的为稳健标准误差; 加\*号的显著水平为10%; 加\*\*号的显著水平为5%; 加\*\*\*号的显著水平为1%;  
2) htech序列在使用事前租金价格时不包括BLS分类为108、109的行业, 不包括1992年和1993年。同理, 进口比重不包括BLS分类为36的行业。

表6: 劳动生产率, 高阶差分

相关变量: $\ln(\text{value-added per worker})_t - \ln(\text{value-added per worker})_{t-1}$						
	两阶差分			八阶差分		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta \text{oss}_t$ (服务外包度)	0.045 (0.252)	0.072 (0.264)	0.091 (0.259)	0.669** (0.302)	0.656** (0.305)	0.648** (0.310)
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	0.625*** (0.117)	0.593*** (0.113)	0.600*** (0.105)			
$\Delta \text{osm}_t$ (原材料外包度)	0.001 (0.004)	0.001 (0.004)	0.003 (0.003)	0.029*** (0.007)	0.030*** (0.007)	0.029*** (0.010)
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	0.001 (0.002)	0.000 (0.002)	0.000 (0.002)			
$\Delta \ln(\text{capital})_t$ (资本)	0.155 (0.252)	0.195 (0.257)	0.107 (0.258)	0.050 (0.095)	0.048 (0.096)	0.058 (0.103)
$\Delta(\text{htech})_t$ (事后租金价格)		-0.004 (0.005)	-0.004 (0.005)		0.005 (0.010)	0.004 (0.011)
$\Delta(\text{htech})_{t-1}$ (事后租金价格)		0.011** (0.006)	0.012** (0.005)			
$\Delta(\text{impshare})_t$ (进口份额)			-0.003** (0.001)			0.000 (0.001)
$\Delta(\text{impshare})_{t-1}$			0.000 (0.001)			
年度固定效应	有	有	有	无	无	无
行业固定效应	有	有	有	无	无	无
联合显著性检验						
$\Delta \text{oss}_t + \Delta \text{oss}_{t-1} = 0$	F(1,95)=4.85 p-value=0.03	F(1,95)=4.50 p-value=0.04	F(1,95)=5.11 p-value=0.03			
$\Delta \text{osm}_t + \Delta \text{osm}_{t-1} = 0$	F(1,95)=0.10 p-value=0.76	F(1,95)=0.03 p-value=0.86	F(1,95)=0.40 p-value=0.53			
$\Delta(\text{htech})_t + \Delta(\text{htech})_{t-1} = 0$ (事后租金价格)		F(1,95)=0.72 p-value=0.40	F(1,95)=0.92 p-value=0.34			
$\Delta(\text{impshare})_t + \Delta(\text{impshare})_{t-1} = 0$			F(1,95)=3.09 p-value=0.08			
观测值	545	545	539	87	87	86
R <sup>2</sup> 的平方	0.64	0.65	0.68	0.19	0.19	0.19

注: 1) 第4~6列中的变量是最初三年的均值和最后三年的均值的差额。电子元件和计算机及办公设备两个行业被剔除了, 因为它们是两个比较大的无关行业, 它们高的劳动生产率增长率经常和外包无关。

2) 括号内的为稳健标准误差; 加\*号的显著水平为10%; 加\*\*号的显著水平为5%; 加\*\*\*号的显著水平为1%。

3) 进口比重中不包括BLS分类为36的行业。

表7: 劳动生产率-工具变量

相关变量: $\Delta \ln(\text{value added per worker})_t$ (每工人增加值)				
	(1)	(2)	(3)	(4)
$\Delta \text{oss}_t$ (服务外包度)	0.349 (0.290)	0.237 (0.284)	0.229 (0.281)	0.242 (0.290)
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	0.840** (0.350)	0.733** (0.356)	0.836** (0.333)	0.785** (0.332)
$\Delta \text{osm}_t$ (原材料外包度)	0.008 (0.009)	0.006 (0.010)	0.009 (0.011)	0.010 (0.010)
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	0.006 (0.009)	0.015* (0.008)	0.006 (0.010)	0.016** (0.008)
$\Delta \ln(\text{capital})_t$ (资本)	0.112 (0.196)	0.041 (0.207)	0.061 (0.200)	-0.037 (0.203)
$\Delta(\text{htech})_t$ (事后租金价格)			0.002 (0.004)	0.002 (0.004)
$\Delta(\text{htech})_{t-1}$ (事后租金价格)			0.008* (0.004)	0.006 (0.004)
$\Delta(\text{impshare})_t$ (进口份额)			-0.003* (0.002)	-0.003** (0.002)
$\Delta(\text{impshare})_{t-1}$			0.000 (0.001)	-0.001 (0.001)
年度固定效应	有	有	有	有
行业固定效应	有	有	有	有
工具变量				
$\Pi_{t-1}$ 结合	1992服务的 比重	1992年商业服务和 计算机服务的比重	1992服务的 比重	1992年商业服务和 计算机服务的比重
联合显著性检验				
$\Delta \text{oss}_t + \Delta \text{oss}_{t-1} = 0$	$\chi^2(1)=4.44$ $p\text{-value}=0.04$	$\chi^2(1)=3.13$ $p\text{-value}=0.08$	$\chi^2(1)=4.22$ $p\text{-value}=0.04$	$\chi^2(1)=3.95$ $p\text{-value}=0.05$
$\Delta \text{osm}_t + \Delta \text{osm}_{t-1} = 0$	$\chi^2(1)=0.81$ $p\text{-value}=0.37$	$\chi^2(1)=1.98$ $p\text{-value}=0.16$	$\chi^2(1)=0.63$ $p\text{-value}=0.43$	$\chi^2(1)=2.78$ $p\text{-value}=0.10$
$\Delta(\text{htech})_t + \Delta(\text{htech})_{t-1} = 0$ (事后租金价格)			$\chi^2(1)=1.98$ $p\text{-value}=0.16$	$\chi^2(1)=1.12$ $p\text{-value}=0.29$
$\Delta(\text{impshare})_t + \Delta(\text{impshare})_{t-1} = 0$			$\chi^2(1)=2.58$ $p\text{-value}=0.11$	$\chi^2(1)=3.68$ $p\text{-value}=0.06$
Shea 局部 $R^2$ :				
$\Delta \text{oss}_t$	0.121	0.123	0.133	0.134
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	0.108	0.126	0.103	0.132
$\Delta \text{osm}_t$	0.025	0.032	0.018	0.030
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	0.018	0.027	0.015	0.029
汉森J统计	5.665 $\chi^2(3)=0.13$	7.828 $\chi^2(8)=0.45$	5.253 $\chi^2(3)=0.15$	7.157 $\chi^2(8)=0.52$
观测值	640	640	633	633

注: 1) 括号内的为稳健标准误差; 加\*号的显著水平为10%; 加\*\*号的显著水平为5%; 加\*\*\*号的显著水平为1%。

2) 进口比重中不包括BLS分类为36的行业



表8: 劳动生产率—GMM分析

相关变量: $\Delta \ln(\text{value added per worker})_t$ (每工人增加值)			
	(1)	(2)	(3)
$\Delta(\text{vaw})_{t-1}$ (每工人增加值)	-0.191*** (0.063)	-0.186*** (0.064)	-0.261*** (0.069)
$\Delta \text{oss}_t$ (服务外包度)	0.419*** (0.127)	0.410*** (0.126)	0.370*** (0.104)
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	0.499*** (0.120)	0.500*** (0.117)	0.469*** (0.120)
$\Delta \text{osm}_t$ (原材料外包度)	-0.002 (0.005)	-0.002 (0.005)	0.002 (0.004)
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	0.001 (0.001)	0.000 (0.001)	0.001 (0.001)
$\Delta \ln(\text{capital})_t$ (资金)	0.156 (0.264)	0.140 (0.265)	0.152 (0.259)
$\Delta \ln(\text{capital})_{t-1}$	-0.394** (0.194)	-0.421** (0.206)	-0.402** (0.194)
$\Delta(\text{htech})_t$ (事后租金价格)		0.006* (0.003)	0.004 (0.003)
$\Delta(\text{htech})_{t-1}$ (事后租金价格)		0.010** (0.004)	0.008** (0.004)
$\Delta(\text{impshare})_t$ (进口份额)			-0.003* (0.002)
$\Delta(\text{impshare})_{t-1}$			-0.001* (0.001)
联合显著性检验			
$\Delta \text{oss}_t + \Delta \text{oss}_{t-1} = 0$	$\chi^2(1)=32.42$ $p\text{-value}=0.00$	$\chi^2(1)=33.88$ $p\text{-value}=0.00$	$\chi^2(1)=38.47$ $p\text{-value}=0.00$
$\Delta \text{osm}_t + \Delta \text{osm}_{t-1} = 0$	$\chi^2(1)=0.03$ $p\text{-value}=0.86$	$\chi^2(1)=0.06$ $p\text{-value}=0.81$	$\chi^2(1)=0.58$ $p\text{-value}=0.45$
$\Delta(\text{htech})_t + \Delta(\text{htech})_{t-1} = 0$ (事后租金价格)		$\chi^2(1)=5.11$ $p\text{-value}=0.02$	$\chi^2(1)=4.15$ $p\text{-value}=0.04$
$\Delta(\text{impshare})_t + \Delta(\text{impshare})_{t-1} = 0$			$\chi^2(1)=4.29$ $p\text{-value}=0.04$
萨甘检验			
	$\chi^2(20)=29.88$ $p\text{-value}=0.07$	$\chi^2(20)=28.32$ $p\text{-value}=0.10$	$\chi^2(20)=29.61$ $p\text{-value}=0.08$
零假设, 无二阶自动检验			
	$z = 0.13$ $p\text{-value}=0.90$	$z = 0.01$ $p\text{-value}=0.99$	$z = 0.67$ $p\text{-value}=0.50$
观测值	541	541	535

注: 1) 括号内的为稳健标准误差; 加\*号的显著水平为10%; 加\*\*号的显著水平为5%; 加\*\*\*号的显著水平为1%。

表9: 就业和外包

相关变量: $\Delta \ln(\text{employment})_t$						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta \text{oss}_t$ (服务外包度)	-0.002 (0.080)	-0.086 (0.124)	-0.067 (0.129)	0.005 (0.062)	-0.018 (0.105)	-0.017 (0.109)
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	-0.135* (0.073)	-0.050 (0.073)	-0.070 (0.071)	-0.163 (0.105)	0.047 (0.075)	-0.001 (0.071)
$\Delta \text{osm}_t$ (原材料外包)	0.002 (0.001)	0.003* (0.002)	0.003** (0.002)	0.002 (0.001)	0.003* (0.002)	0.003* (0.002)
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	0.001 (0.001)	0.002* (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
$\Delta \ln(\text{wage})_t$ (工资)	-0.543*** (0.093)	-0.369*** (0.118)	-0.371*** (0.117)	-0.542*** (0.093)	-0.382*** (0.113)	-0.381*** (0.114)
$\Delta \ln(\text{wage})_{t-1}$	0.085 (0.083)	0.183** (0.091)	0.184** (0.090)	0.065 (0.070)	0.177** (0.084)	0.174** (0.083)
$\Delta \ln(\text{real output})_t$ (实际产出)	0.358*** (0.068)			0.491*** (0.059)		
$\Delta \ln(\text{real output})_{t-1}$	-0.034 (0.068)			0.060 (0.040)		
$\Delta \ln(\text{price})_t$ (价格)		-0.019 (0.036)			0.033 (0.046)	
$\Delta \ln(\text{price})_{t-1}$		0.066 (0.043)			0.087 (0.052)	
$\Delta(\text{htech})_t$ (事后租金价格)	-0.002 (0.002)	-0.004* (0.002)	-0.004* (0.002)	-0.001 (0.002)	-0.002 (0.003)	-0.003 (0.003)
$\Delta(\text{htech})_{t-1}$ (事后租金价格)	-0.005* (0.002)	-0.005* (0.003)	-0.005* (0.003)	-0.004* (0.002)	-0.003 (0.003)	-0.004 (0.003)
$\Delta(\text{impshare})_t$ (进口份额)	-0.001* (0.001)	-0.003*** (0.001)	-0.003*** (0.001)	0.000 (0.000)	-0.002*** (0.001)	-0.002*** (0.001)
$\Delta(\text{impshare})_{t-1}$	-0.001** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001** (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.001)	-0.000 (0.001)
年度固定效应	有	有	有	有	有	有
行业固定效应	无	无	无	有	有	有
联合显著性检验						
$\Delta \text{oss}_t + \Delta \text{oss}_{t-1} = 0$	F(1,94)=1.69 p-value=0.20	F(1,94)=0.72 p-value=0.40	F(1,94)=0.72 p-value=0.40	F(1,94)=1.85 p-value=0.18	F(1,94)=0.06 p-value=0.81	F(1,94)=0.03 p-value=0.86
$\Delta \text{osm}_t + \Delta \text{osm}_{t-1} = 0$	F(1,94)=1.81 p-value=0.18	F(1,94)=4.20 p-value=0.04	F(1,94)=3.98 p-value=0.05	F(1,94)=1.32 p-value=0.25	F(1,94)=3.16 p-value=0.08	F(1,94)=2.74 p-value=0.10
$\Delta(\text{htech})_t + \Delta(\text{htech})_{t-1} = 0$ (事后租金价格)	F(1,94)=2.53 p-value=0.12	F(1,94)=3.65 p-value=0.06	F(1,94)=3.88 p-value=0.05	F(1,94)=1.56 p-value=0.21	F(1,94)=0.95 p-value=0.33	F(1,94)=1.51 p-value=0.22
$\Delta(\text{impshare})_t + \Delta(\text{impshare})_{t-1} = 0$	F(1,94)=9.24 p-value=0.00	F(1,94)=42.97 p-value=0.00	F(1,94)=43.94 p-value=0.00	F(1,94)=0.74 p-value=0.39	F(1,94)=8.50 p-value=0.00	F(1,94)=8.49 p-value=0.00
观测值	633	633	633	633	633	633
R <sup>2</sup> 的平方	0.39	0.19	0.19	0.63	0.44	0.44

注: 1) 括号内的为稳健标准误差; 加\*号的显著水平为10%; 加\*\*号的显著水平为5%; 加\*\*\*号的显著水平为1%。  
2) 进口比重中不包括BLS分类为36的行业。

表10: 就业和外包, 高阶差分

相关变量: $\ln(\text{employment})_t - \ln(\text{employment})_{t-1}$ (就业)						
	二阶差分			八阶差分		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta \text{oss}_t$ (服务外包度)	0.054 (0.075)	-0.092 (0.127)	-0.108 (0.131)	-0.102 (0.347)	-0.186 (0.406)	-0.186 (0.400)
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	-0.190* (0.104)	0.080 (0.093)	0.042 (0.086)			
$\Delta \text{osm}_t$ (原材料外包度)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.005 (0.007)	0.013 (0.009)	0.012 (0.009)
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	0.001 (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.000 (0.001)			
$\Delta \ln(\text{wage})_t$ (工资)	-0.640*** (0.140)	-0.474*** (0.155)	-0.468*** (0.157)	-0.133 (0.461)	0.361 (0.440)	0.358 (0.436)
$\Delta \ln(\text{real output})_t$ (实际产出)	0.488*** (0.070)			0.211* (0.116)		
$\Delta \ln(\text{price})_t$ 价格		0.088 (0.057)			0.028 (0.046)	
$\Delta(\text{htech})_t$ (事后租金价格)	0.000 (0.003)	-0.003 (0.004)	-0.003 (0.004)	-0.013 (0.009)	-0.005 (0.010)	-0.005 (0.010)
$\Delta(\text{htech})_{t-1}$ (事后租金价格)	-0.004* (0.002)	-0.004 (0.004)	-0.004 (0.004)			
$\Delta(\text{impshare})_t$ (进口比重)	0.001 (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.002** (0.001)	-0.004*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	-0.005*** (0.001)
$\Delta(\text{impshare})_{t-1}$	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)			
年度固定效应	有	有	有	无	无	无
行业固定效应	有	有	有	无	无	无
联合显著性检验						
$\Delta \text{oss}_t + \Delta \text{oss}_{t-1} = 0$	F(1,94)=1.23 p-value=0.27	F(1,94)=0.01 p-value=0.93	F(1,94)=0.24 p-value=0.62			
$\Delta \text{osm}_t + \Delta \text{osm}_{t-1} = 0$	F(1,94)=0.18 p-value=0.68	F(1,94)=0.03 p-value=0.87	F(1,94)=0.06 p-value=0.81			
$\Delta(\text{htech})_t + \Delta(\text{htech})_{t-1} = 0$ (事后租金价格)	F(1,94)=1.02 p-value=0.31	F(1,94)=1.41 p-value=0.24	F(1,94)=1.90 p-value=0.17			
$\Delta(\text{impshare})_t + \Delta(\text{impshare})_{t-1} = 0$	F(1,94)=0.04 p-value=0.84	F(1,94)=14.32 p-value=0.00	F(1,94)=14.04 p-value=0.00			
观测值	627	627	627	88	88	88
R的平方	0.74	0.60	0.60	0.35	0.25	0.25

注: 1) 括号内的为稳健标准误差, 加\*号的显著水平为10%, 加\*\*号的显著水平为5%, 加\*\*\*号的显著水平为1%。  
2) 进口比重中不包括BLS分类为36的行业

表11: 就业和外包—制造业更为细分 (按SIC分类, 细分为450个行业)

相关变量: $\Delta \ln(\text{employment})_t$ (就业)						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta \text{oss}_t$ (服务外包度)	0.007 (0.131)	-0.155 (0.216)	-0.158 (0.213)	0.064 (0.104)	-0.002 (0.181)	-0.021 (0.181)
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	-0.212*** (0.069)	-0.128 (0.078)	-0.150* (0.078)	-0.188*** (0.057)	-0.027 (0.063)	-0.066 (0.056)
$\Delta \text{osm}_t$ (原材料外包度)	0.001 (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.000 (0.001)	0.002 (0.001)	0.001 (0.002)	0.001 (0.002)
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	-0.000 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.002 (0.001)	0.001 (0.001)	-0.000 (0.001)	-0.001 (0.001)
$\Delta \ln(\text{wage})_t$ (工资)	-0.661*** (0.080)	-0.529*** (0.091)	-0.528*** (0.091)	-0.631*** (0.083)	-0.500*** (0.094)	-0.496*** (0.094)
$\Delta \ln(\text{wage})_{t-1}$	0.012 (0.039)	0.048 (0.035)	0.048 (0.035)	0.038 (0.038)	0.076** (0.033)	0.077** (0.033)
$\Delta \ln(\text{real output})_t$ (实际产出)	0.510*** (0.040)			0.531*** (0.028)		
$\Delta \ln(\text{real output})_{t-1}$	0.032 (0.028)			0.050*** (0.016)		
$\Delta \ln(\text{price})_t$ (价格)		0.063 (0.041)			0.111*** (0.042)	
$\Delta \ln(\text{price})_{t-1}$		0.055 (0.053)			0.068 (0.061)	
$\Delta(\text{htech})_t$ (事后租金价格)	-0.004 (0.002)	-0.006* (0.003)	-0.006* (0.003)	-0.002 (0.002)	-0.004 (0.004)	-0.004 (0.004)
$\Delta(\text{htech})_{t-1}$ (事后租金价格)	-0.008** (0.003)	-0.009*** (0.003)	-0.009*** (0.003)	-0.006** (0.003)	-0.006* (0.003)	-0.007** (0.003)
$\Delta(\text{impshare})_t$ (进口份额)	-0.000 (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
$\Delta(\text{impshare})_{t-1}$	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
年度固定效应	有	有	有	有	有	有
行业固定效应	无	无	无	有	有	有
联合显著性检验						
$\Delta \text{oss}_t + \Delta \text{oss}_{t-1} = 0$	F(1,94)=1.51 p-value=0.22	F(1,94)=1.28 p-value=0.26	F(1,94)=1.56 p-value=0.22	F(1,94)=1.20 p-value=0.28	F(1,94)=0.03 p-value=0.87	F(1,94)=0.26 p-value=0.61
$\Delta \text{osm}_t + \Delta \text{osm}_{t-1} = 0$	F(1,94)=0.27 p-value=0.61	F(1,94)=0.38 p-value=0.54	F(1,94)=0.63 p-value=0.43	F(1,94)=2.23 p-value=0.14	F(1,94)=0.08 p-value=0.78	F(1,94)=0.01 p-value=0.94
$\Delta(\text{htech})_t + \Delta(\text{htech})_{t-1} = 0$ (事后租金价格)	F(1,94)=4.74 p-value=0.03	F(1,94)=6.88 p-value=0.01	F(1,94)=6.95 p-value=0.01	F(1,94)=2.91 p-value=0.09	F(1,94)=2.85 p-value=0.09	F(1,94)=3.25 p-value=0.07
$\Delta(\text{impshare})_t + \Delta(\text{impshare})_{t-1} = 0$	F(1,94)=5.46 p-value=0.02	F(1,94)=35.12 p-value=0.00	F(1,94)=35.60 p-value=0.00	F(1,94)=0.08 p-value=0.77	F(1,94)=26.41 p-value=0.00	F(1,94)=27.07 p-value=0.00
观测值:	3,046	3,046	3,046	3,046	3,046	3,046
R的平方	0.43	0.14	0.14	0.55	0.32	0.32

注: 1) 括号内的为稳健标准误差; 加\*号的显著水平为10%; 加\*\*号的显著水平为5%; 加\*\*\*号的显著水平为1%;  
2) 进口比重中剔除了13个SIC行业, 同时就业中在不同年份也相应剔除了一些SIC行业。

表12: 就业和外包—高阶差分且制造业更为细分(按SIC分类, 细分为450个)

相关变量: $\ln(\text{employment})_t - \ln(\text{employment})_{t-1}$ (就业)						
	二阶差分			八阶差分		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta \text{oss}_t$ (服务外包度)	-0.210** (0.085)	-0.186 (0.139)	-0.213 (0.137)	-0.261 (0.392)	-0.622 (0.552)	-0.623 (0.549)
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	-0.148 (0.100)	-0.081 (0.067)	-0.097 (0.064)			
$\Delta \text{osm}_t$ (原材料外包度)	0.001 (0.001)	0.000 (0.002)	0.000 (0.002)	-0.018* (0.010)	-0.020 (0.014)	-0.021 (0.013)
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)			
$\Delta \ln(\text{wage})_t$ (工资)	-0.522*** (0.077)	-0.481*** (0.088)	-0.478*** (0.087)	-0.829*** (0.231)	-0.765*** (0.254)	-0.768*** (0.256)
$\Delta \ln(\text{real output})_t$ (实际产出)	0.430*** (0.033)			0.477*** (0.123)		
$\Delta \ln(\text{price})_t$ (价格)		0.091 (0.071)			0.046 (0.085)	
$\Delta(\text{htech})_t$ (事后租金价格)	-0.007* (0.004)	-0.008 (0.005)	-0.009* (0.005)	-0.020 (0.012)	-0.026* (0.014)	-0.027* (0.014)
$\Delta(\text{htech})_{t-1}$ (事后租金价格)	-0.010*** (0.003)	-0.008** (0.004)	-0.009** (0.004)			
$\Delta(\text{impshare})_t$ (进口份额)	-0.000*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.001*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
$\Delta(\text{impshare})_{t-1}$	-0.000** (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)			
年度固定效应	有	有	有	无	无	无
行业固定效应	有	有	有	无	无	无
联合显著性检验						
$\Delta \text{oss}_t + \Delta \text{oss}_{t-1} = 0$	F(1,94)=5.52 p-value=0.02	F(1,94)=2.11 p-value=0.15	F(1,94)=3.07 p-value=0.08			
$\Delta \text{osm}_t + \Delta \text{osm}_{t-1} = 0$	F(1,94)=0.02 p-value=0.89	F(1,94)=0.13 p-value=0.72	F(1,94)=0.24 p-value=0.63			
$\Delta(\text{htech})_t + \Delta(\text{htech})_{t-1} = 0$ (事后租金价格)	F(1,94)=6.42 p-value=0.01	F(1,94)=5.03 p-value=0.03	F(1,94)=5.26 p-value=0.02			
$\Delta(\text{impshare})_t + \Delta(\text{impshare})_{t-1} = 0$	F(1,94)=20.14 p-value=0.00	F(1,94)=24.04 p-value=0.00	F(1,94)=24.48 p-value=0.00			
观测值	2,605	2,605	2,605	434	434	434
R <sup>2</sup> 的平方	0.54	0.47	0.47	0.47	0.18	0.18

注: 1) 括号内的为稳健标准误差; 加\*号的显著水平为10%; 加\*\*号的显著水平为5%; 加\*\*\*号的显著水平为1%;  
2) 进口比重中删除了13个SIC行业, 同时就业也在不同年份相应删除了一些SIC行业

## 附表

表A1:数据来源

变量	编码	可用年份	来源
投入/产出表	BLS	1992 至 2000	BLS (劳工统计局)
贸易 (制造业)	10位数IS编码	1992 至 2001	Feenstra
贸易 (服务)	国际收支平衡表	1992 至 2001	IMF
产出 (制造业)	四位数SIC分类	1992 至 2001	BEA (经济分析署)
产出 (服务业)	三位数SIC分类	1992 至 2001	BEA
每工人增加值	BLS	1992 至 2000	BLS
就业	四位数SIC分类	1992 至 2001	ASM (制造业年鉴)
薪水册	四位数SIC分类	1992 至 2001	ASM
资本存量	四位数SIC分类	1992 至 1996	NBER 生产率数据库
	四位数SIC分类	1996 至 2001	使用永久投资法构造
资本支出	四位数SIC分类	1996 至 2001	ASM
投资平减指数	两位数SIC分类	1996 至 2001	BLS
材料	四位数SIC分类	1992 至 2001	ASM
材料平减指数	四位数SIC分类	1992 至 1996	NBER 生产率数据库
	四位数SIC分类	1997 至 2001	BEA 产出平减指数及BEA I/O表

表A2: 就业和外包: 工具变量

相关变量: $\Delta \ln(\text{employment})_t$						
	条件劳动需求			非条件劳动需求		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta \text{oss}_t$ (服务外包度)	-0.074 (0.210)	-0.062 (0.191)	-0.033 (0.195)	-0.116 (0.323)	-0.134 (0.275)	-0.069 (0.311)
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	-0.276 (0.182)	-0.364 (0.223)	-0.183 (0.164)	0.230 (0.265)	0.166 (0.313)	0.319 (0.216)
$\Delta \text{osm}_t$ (原材料外包度)	-0.003 (0.005)	-0.003 (0.006)	-0.000 (0.004)	-0.001 (0.007)	-0.005 (0.007)	0.001 (0.005)
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	0.006 (0.008)	0.009 (0.007)	0.005 (0.005)	0.008 (0.009)	0.011 (0.008)	0.007 (0.006)
$\Delta \ln(\text{wage})_t$ (工资)	-0.506*** (0.079)	-0.494*** (0.081)	-0.515*** (0.076)	-0.392*** (0.105)	-0.376*** (0.109)	-0.404*** (0.100)
$\Delta \ln(\text{wage})_{t-1}$	0.103 (0.081)	0.109 (0.080)	0.099 (0.074)	0.234** (0.093)	0.248*** (0.091)	0.229*** (0.086)
$\Delta \ln(\text{real output})_t$ (实际产出)	0.479*** (0.044)	0.487*** (0.046)	0.478*** (0.041)			
$\Delta \ln(\text{real output})_{t-1}$	0.064* (0.033)	0.064* (0.034)	0.064** (0.032)			
$\Delta \ln(\text{price})_t$ (价格)				0.005 (0.111)	-0.028 (0.126)	0.035 (0.098)
$\Delta \ln(\text{price})_{t-1}$				0.213** (0.103)	0.247** (0.098)	0.199** (0.079)
年度固定效应	有	有	有	有	有	有
行业固定效应	有	有	有	有	有	有
工具变量						
$\Pi_{t,i}$ 结合	1992年的 服务比重	高度 /低服务外包	1992年商业服 务和计算机服 务的比重	1992年的 服务比重	高度 /低服务外包	1992年商业服 务和计算机服 务的比重
联合显著性检验						
$\Delta \text{oss}_t + \Delta \text{oss}_{t-1} = 0$	$\chi^2(1)=1.19$ $p\text{-value}=0.27$	$\chi^2(1)=1.61$ $p\text{-value}=0.20$	$\chi^2(1)=0.53$ $p\text{-value}=0.47$	$\chi^2(1)=0.05$ $p\text{-value}=0.82$	$\chi^2(1)=0.00$ $p\text{-value}=0.95$	$\chi^2(1)=0.31$ $p\text{-value}=0.58$
$\Delta \text{osm}_t + \Delta \text{osm}_{t-1} = 0$	$\chi^2(1)=0.11$ $p\text{-value}=0.74$	$\chi^2(1)=0.28$ $p\text{-value}=0.60$	$\chi^2(1)=0.54$ $p\text{-value}=0.46$	$\chi^2(1)=0.29$ $p\text{-value}=0.59$	$\chi^2(1)=0.18$ $p\text{-value}=0.67$	$\chi^2(1)=0.82$ $p\text{-value}=0.37$
Shea局部 $R^2$ :						
$\Delta \text{oss}_t$	0.119	0.116	0.121	0.118	0.122	0.133
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	0.105	0.087	0.124	0.064	0.058	0.107
$\Delta \text{osm}_t$	0.025	0.030	0.032	0.016	0.020	0.031
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	0.017	0.027	0.025	0.014	0.023	0.029
汉森J统计	17.90 $\chi^2(3)=0.00$	18.38 $\chi^2(8)=0.02$	20.89 $\chi^2(8)=0.01$	8.89 $\chi^2(3)=0.03$	13.79 $\chi^2(8)=0.09$	10.34 $\chi^2(8)=0.24$
观测值	640	640	640	640	640	640

注: 括号内的为稳健标准误差; 加\*号的显著水平为10%; 加\*\*号的显著水平为5%; 加\*\*\*号的显著水平为1%。

表A3:就业和外包—IV和GMM

相关变量: $\Delta \ln(\text{employment})_t$ (就业)						
	工具变量 (IV) <sup>1)</sup>			广义矩估计法 (GMM)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta \ln(\text{employment})_{t-1}$ (就业)				0.075 (0.050)	0.157** (0.066)	0.159** (0.065)
$\Delta \text{oss}_t$ (服务外包度)	-0.183 (0.317)	-0.168 (0.261)	-0.133 (0.300)	0.012 (0.069)	0.033 (0.119)	0.056 (0.128)
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	0.171 (0.282)	0.024 (0.330)	0.206 (0.190)	-0.159** (0.077)	0.018 (0.073)	0.006 (0.068)
$\Delta \text{osm}_t$ (原材料外包度)	0.000 (0.009)	-0.006 (0.009)	-0.000 (0.005)	0.004** (0.002)	0.005*** (0.001)	0.005*** (0.001)
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	0.013 (0.010)	0.013 (0.009)	0.006 (0.005)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
$\Delta \ln(\text{wage})_t$ (工资)	-0.358*** (0.102)	-0.353*** (0.106)	-0.382*** (0.093)	-0.450*** (0.081)	-0.310*** (0.105)	-0.311*** (0.106)
$\Delta \ln(\text{wage})_{t-1}$	0.261** (0.107)	0.262*** (0.101)	0.225*** (0.086)	0.132 (0.090)	0.215** (0.105)	0.219** (0.104)
$\Delta \ln(\text{real output})_t$ (实际产出)				0.518*** (0.053)		
$\Delta \ln(\text{real output})_{t-1}$				0.038 (0.058)		
$\Delta \ln(\text{price})_t$ (价格)	-0.002 (0.132)	-0.049 (0.142)	0.017 (0.096)		-0.032 (0.058)	
$\Delta \ln(\text{price})_{t-1}$	0.246** (0.112)	0.256** (0.102)	0.179** (0.072)		0.072 (0.061)	
$\Delta(\text{htech})_t$ (事后租金价格)	-0.002 (0.003)	-0.001 (0.003)	-0.001 (0.002)	0.001 (0.003)	-0.001 (0.003)	-0.001 (0.003)
$\Delta(\text{htech})_{t-1}$ (事后租金价格)	-0.003 (0.003)	-0.002 (0.003)	-0.002 (0.003)	-0.001 (0.002)	-0.000 (0.003)	-0.001 (0.003)
$\Delta(\text{impshare})_t$ (进口比重)	-0.002 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.002* (0.001)	0.001 (0.001)	-0.002*** (0.001)	-0.002*** (0.001)
$\Delta(\text{impshare})_{t-1}$	-0.001 (0.001)	-0.002* (0.001)	-0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
联合显著性检验						
$\Delta \text{oss}_t + \Delta \text{oss}_{t-1} = 0$	$\chi^2(1)=0.00$ $p\text{-value}=0.98$	$\chi^2(1)=0.09$ $p\text{-value}=0.76$	$\chi^2(1)=0.03$ $p\text{-value}=0.86$	$\chi^2(1)=2.73$ $p\text{-value}=0.10$	$\chi^2(1)=0.14$ $p\text{-value}=0.71$	$\chi^2(1)=0.20$ $p\text{-value}=0.65$
$\Delta \text{osm}_t + \Delta \text{osm}_{t-1} = 0$	$\chi^2(1)=0.76$ $p\text{-value}=0.38$	$\chi^2(1)=0.24$ $p\text{-value}=0.62$	$\chi^2(1)=0.53$ $p\text{-value}=0.47$	$\chi^2(1)=2.76$ $p\text{-value}=0.10$	$\chi^2(1)=10.05$ $p\text{-value}=0.00$	$\chi^2(1)=10.70$ $p\text{-value}=0.00$
$\Delta(\text{htech})_t + \Delta(\text{htech})_{t-1} = 0$ (事后租金价格)	$\chi^2(1)=0.62$ $p\text{-value}=0.43$	$\chi^2(1)=0.16$ $p\text{-value}=0.69$	$\chi^2(1)=0.58$ $p\text{-value}=0.45$	$\chi^2(1)=0.00$ $p\text{-value}=0.97$	$\chi^2(1)=0.04$ $p\text{-value}=0.84$	$\chi^2(1)=0.07$ $p\text{-value}=0.79$
$\Delta(\text{impshare})_t + \Delta(\text{impshare})_{t-1} = 0$	$\chi^2(1)=7.00$ $p\text{-value}=0.01$	$\chi^2(1)=5.14$ $p\text{-value}=0.02$	$\chi^2(1)=7.50$ $p\text{-value}=0.01$	$\chi^2(1)=1.98$ $p\text{-value}=0.16$	$\chi^2(1)=1.75$ $p\text{-value}=0.19$	$\chi^2(1)=1.78$ $p\text{-value}=0.18$
Shea 局部 $R^2$				萨甘检验		
$\Delta \text{oss}_t$	0.136	0.132	0.150	$\chi^2(20)=32.39$	$\chi^2(20)=35.21$	$\chi^2(20)=34.22$
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	0.061	0.058	0.121	$p\text{-value}=0.04$	$p\text{-value}=0.02$	$p\text{-value}=0.02$
$\Delta \text{osm}_t$	0.012	0.017	0.033			
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	0.012	0.024	0.035	零假设: 无2阶自动修正		
汉森J统计	8.17 $\chi^2(3)=0.04$	10.56 $\chi^2(8)=0.23$	12.77 $\chi^2(8)=0.12$	$z=-0.38$ $p\text{-value}=0.70$	$z=-0.21$ $p\text{-value}=0.84$	$z=-0.01$ $p\text{-value}=0.99$
观测值	633	633	633	535	535	535

注: 1) 包括年度效应和行业效应。使用的工具变量和表A2使用的一样。

2) 括号内的为稳健标准误差; 加\*号的显著水平为10%; 加\*\*号的显著水平为5%; 加\*\*\*号的显著水平为1%。



表A4:就业和外包—工具变量且制造业更为细分(按SIC分类法,分为450个行业)

相关变量: $\Delta \ln(\text{employment})_t$ (就业)						
	条件劳动需求			非条件劳动需求		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta \text{oss}_t$ (服务外包度)	-0.139 (0.229)	-0.284 (0.196)	-0.119 (0.224)	-0.237 (0.303)	-0.409 (0.258)	-0.217 (0.300)
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	-0.270 (0.218)	-0.181 (0.182)	-0.209 (0.203)	0.093 (0.271)	0.169 (0.236)	0.168 (0.251)
$\Delta \text{osm}_t$ (原材料外包度)	0.001 (0.005)	-0.002 (0.004)	0.002 (0.005)	0.002 (0.006)	-0.003 (0.005)	0.004 (0.006)
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	-0.008 (0.007)	-0.001 (0.006)	-0.006 (0.006)	-0.010 (0.009)	0.004 (0.007)	-0.005 (0.007)
$\Delta \ln(\text{wage})_t$ (工资)	-0.619*** (0.062)	-0.619*** (0.062)	-0.620*** (0.062)	-0.473*** (0.070)	-0.476*** (0.070)	-0.474*** (0.070)
$\Delta \ln(\text{wage})_{t-1}$	0.033 (0.039)	0.037 (0.040)	0.034 (0.039)	0.077 (0.047)	0.082* (0.048)	0.079* (0.047)
$\Delta \ln(\text{real output})_t$ (实际产出)	0.527*** (0.024)	0.527*** (0.024)	0.529*** (0.024)			
$\Delta \ln(\text{real output})_{t-1}$	0.048*** (0.016)	0.049*** (0.016)	0.049*** (0.015)			
$\Delta \ln(\text{price})_t$ (价格)				0.106** (0.053)	0.089* (0.046)	0.111** (0.050)
$\Delta \ln(\text{price})_{t-1}$				0.028 (0.074)	0.126** (0.058)	0.051 (0.069)
年度固定效应	有	有	有	有	有	有
行业固定效应	有	有	有	有	有	有
工具变量						
$\Pi_{t-1}$ 结合	1992年的 服务比重	高/低服务 外包度	1992年商业 服务和计算 机服务的比 重	1992年的 服务比重	高/低服务 外包度	1992年商业 服务和计算 机服务的比 重
联合显著性检验						
$\Delta \text{oss}_t + \Delta \text{oss}_{t-1} = 0$	$\chi^2(1)=1.37$ $p\text{-value}=0.24$	$\chi^2(1)=2.46$ $p\text{-value}=0.12$	$\chi^2(1)=1.01$ $p\text{-value}=0.31$	$\chi^2(1)=0.11$ $p\text{-value}=0.74$	$\chi^2(1)=0.40$ $p\text{-value}=0.53$	$\chi^2(1)=0.01$ $p\text{-value}=0.90$
$\Delta \text{osm}_t + \Delta \text{osm}_{t-1} = 0$	$\chi^2(1)=0.57$ $p\text{-value}=0.45$	$\chi^2(1)=0.16$ $p\text{-value}=0.69$	$\chi^2(1)=0.17$ $p\text{-value}=0.68$	$\chi^2(1)=0.42$ $p\text{-value}=0.52$	$\chi^2(1)=0.02$ $p\text{-value}=0.89$	$\chi^2(1)=0.02$ $p\text{-value}=0.90$
Shea 局部 $R^2$ :						
$\Delta \text{oss}_t$	0.126	0.116	0.132	0.121	0.115	0.129
$\Delta \text{oss}_{t-1}$	0.105	0.112	0.120	0.097	0.103	0.117
$\Delta \text{osm}_t$	0.032	0.038	0.037	0.029	0.035	0.036
$\Delta \text{osm}_{t-1}$	0.026	0.032	0.030	0.025	0.031	0.032
汉森J统计	13.34 $\chi^2(3)=0.00$	19.06 $\chi^2(8)=0.01$	19.44 $\chi^2(8)=0.01$	6.24 $\chi^2(3)=0.10$	11.87 $\chi^2(8)=0.16$	12.67 $\chi^2(8)=0.12$
观测值	3,142	3,142	3,142	3,142	3,142	3,142

注: 括号内的为稳健标准误差; 加+号的显著水平为10%; 加\*\*号的显著水平为5%; 加\*\*\*号的显著水平为1%。

译者单位: 厦门大学经济学院国际经济与贸易系  
邮政编码: 361005